

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-44927

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

B 01 F 11/00

識別記号

府内整理番号

④公開 昭和63年(1988)2月25日

A-6639-4G

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

③発明の名称 ミキサ装置

②特願 昭61-190009

②出願 昭61(1986)8月12日

⑦発明者 谷口徹 東京都豊島区東池袋1丁目47番13号

①出願人 冷化工業株式会社 東京都豊島区東池袋1丁目47番13号 第二岡村ビル

④代理人 弁理士 吉田研二 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

ミキサ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 被混合流体を導く導管と、該導管内に設けられた複数の搅拌羽根を有する搅拌体と、導管又は搅拌体に電気的な入力信号に従って2種以上の異なる振動運動を与える振動源と、を含み、導管内で搅拌体を複合モードで駆動させ、被混合流体の搅拌作用を促進することを特徴とするミキサ装置。

(2) 特許請求の範囲(1)記載の装置において、振動源は、単一振動源から成り、その振動周波数が順次変化することを特徴とするミキサ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はミキサ装置、特に導管内で搅拌羽根が基本的に静止しており、被混合流体の通流時に流体が各搅拌羽根によって分割合流を繰返しながら所定の搅拌作用が行われる静止搅拌型ミキサ装置の改良に関するものである。

## 〔従来の技術〕

主として液体・気体あるいは粉体などの複数種の流体を均一に搅拌混合することが各種の産業分野において極めて重要であり、特に化学的処理あるいは食品加工等においては効率の良いかつ均一な混合が得られるミキサ装置が望まれている。

一般的な混合は混合槽内で搅拌羽根をモーターなどによって駆動することで行われているが、従来においても、何らの駆動源も必要とせず、単なる被混合流体の流れに従って自然に混合が行われる静止搅拌型ミキサ装置が周知であり、被混合流体を導く導管内に多数の搅拌羽根を配置し、流体の流れに従って順次分割合流が繰返され、短い導路であっても効率の良い搅拌作用が得られ、各種の分野において実用化されている。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

前述した静止搅拌型ミキサ装置は、何らの駆動源も必要とすることなく、実用上充分な効率の良

い混合作用が得られる利点を有するが、近年のごとく各種の食品分野塗料の混合あるいはファインケミカルの分野において従来より更に均一なかつ細かい粒度で混合を行うためには、従来の静止混合型ミキサ装置では十分に満足する作用が得られない場合があった。

また、一方において、モータで駆動する搅拌羽根によっては、被混合流体自体に大きな運動エネルギーが与えられ、その化学的性質に悪影響を与えるという問題があり、従来において、このような両方式の問題点を共に解決する新たなミキサ装置が望まれていた。

本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、静止混合型ミキサ装置の混合特性を改善して、粒度の細かい均一な搅拌を効率良く行うことのできる改良された静止混合型ミキサ装置を提供することにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明は、被混合

流体を導く導管と、該導管内に設けられ複数の搅拌羽根を有する搅拌体と、導管又は搅拌体に電気的な入力信号に従って2種以上の異なる細動運動を与える振動源と、を含み、導管内で搅拌体を複合モードで細動させ、被混合流体の搅拌作用を促進することを特徴とする。

本発明において、前記複合細動運動は被混合流体の性質によって各種に選択され、その細動周波数及びモードが適宜設定可能であり、従来のごときモータによる回転搅拌羽根と異なり、本発明によれば、導管及び搅拌羽根自体は基本的に静止搅拌型であり、被混合流体の通流時の分割合流にて搅拌が行われるが、これらの大きな搅拌作用に加えて導管あるいは搅拌羽根自体が振動源によって複合細動運動を行うので、前記分割及び合流時の搅拌が著しく細かい均一な搅拌となり、食品に適用すればざらつきのない滑らかな舌歯りの搅拌が得られ、またファインケミカル分野での特にポリマーなどの搅拌には極めて好適である。

例えば、食品部門における生クリームの泡立て

- 3 -

等に際しては、導管内に生クリームと窒素ガスとを被混合流体として導入し、前記細動運動によって生クリームの泡立てが極めて均一に行われ、このような技術は特にアイスクリーム等の製造工程も応用可能である。

また、ヨーグルトに他の果実を混合する時においても、かつ果実を破壊しない良好な混合作用を得ることが可能である。

また、食品の他の応用例として導管内にワインを導入し、ワイン内の酸素を窒素ガスの混合によって排出し、ワインの酸化を防止するような工程においても本発明のミキサ装置は極めて有用であり、ワインと窒素ガスとの混合によって酸素を除去する酸化防止剤を添加することなくワインの酸化を防止することが可能となる。

また、本発明の他の応用例としては塗料の色合は等における混合あるいはインクの混合等にも用いられる。

本発明において、前記振動源としては任意の方法が選択可能であるが、主として電気的な処理が

- 4 -

容易な電磁駆動型振動源あるいは超音波振動源が好適である。

また、本発明において、前記振動源は单一の振動源を導管あるいは搅拌羽根らしくはこれらの一體化された装置全体に固定し、この单一振動源に高周波振動と低周波振動とを組合わせて供給し、両周波数の異なる振動の複合モードにて前記効率の良い混合作用を得ることが可能となる。また、本発明において、前記導管及び搅拌羽根にそれぞれ別個の駆動源を接続し、例えば導管に高周波振動を与え、また搅拌羽根に低周波振動を与えることによって、この複合細動運動モードにて効率の良い搅拌作用を行うこともできる。

更に、本発明によれば、单一の駆動源に対して周波数を低周波から高周波に繰返しあるいは間欠的に変化させて供給し、このような時間的に異なる周波数の組合せによっても良好な複合振動モードを提供することも可能である。

#### 〔実施例〕

- 5 -

-146-

- 6 -

以下図面に基づいて本発明の好適な実施例を説明する。

第1図には本発明に係るミキサ装置が電磁駆動型振動源にて駆動されている実施例を示す。

導管10は被混合流体に留されない材質、例えば塩化ビニールなどのプラスチックスあるいはステンレス等から形成された円筒形状を有し、実施例において、2種類の異なる流体を混合するために、導管10には2個の導入孔10a, 10bが設けられている。そして、両導入孔10a, 10bにはそれぞれ枝管12, 14が密に固定されており、それぞれ符号A, Bで示される異なる種類の被混合流体が各枝管12, 14から導管10に向かって導かれる。

各枝管12, 14はそれぞれ図示していない流路にフランジ16, 18にて接続されており、実施例において、各被混合流体A, Bはそれぞれ流路から自然放流あるいはポンプによる圧送によって導管10に送り込まれている。

前記導管10の他端にはフランジ20が固定さ

れており、図示していないが周知のごとく、下流の導路に気密に接続され、混合された流体が次の工程に導かれる。

前記導管10内には複数の搅拌羽根22を有する搅拌体24が設けられており、本実施例において、この搅拌体24はそれ自体基本的に従来の静止型搅拌素子を形成しているが、導管10内において細動自在に支持されていることを特徴とする。

すなわち、搅拌体24は前述した導管10と同様に被混合流体にて留されないプラスチックスあるいはステンレスなどから成り、その軸部24aの一端は前記導管10の内径と遊合するスライダ部24bを有し、またその他端には小径の支持軸24cが設けられ、該支持軸24cが前記導管10内に固定された軸受26によって支持されている。

従って、搅拌体24は導管10内で軸方向あるいは回転方向にも任意に細かい振動をすることができるよう支持されていることが理解される。

前記搅拌体24には従来と同様に複数の搅拌羽

- 7 -

根22が固定されており、実施例の搅拌羽根22は半筒形状を有する。

第2図には実施例における搅拌体軸24aを各搅拌羽根22の固定状態が軸方向から見た状態として示されており、実施例においては、各搅拌羽根22は各固定位置において軸部24aの両側に対称的に固定され、また順次隣接する羽根は60度の位相差にて整列配置されている。

第2図から明らかのことく、本実施例によれば、搅拌羽根22は流路の開口面積に対して担当大きさを割合で設けられており、後述するごとく、各搅拌羽根22が細動運動をするときに、隣接する羽根にて分割された流体が羽根22の細動によって振動を受けたときに隣り合う羽根でそれぞれ与えられる共振動が互いに干渉し合って極めて細かい搅拌作用を得ることが可能となる。

以上のごとく、本実施例によれば、搅拌体24は導管10内において細動自在に軸支されるが、本実施例において、前記搅拌体24を実際に駆動するためには、導管10の一端には振動源28が設

- 8 -

けられており、実施例における振動源28は電磁駆動型振動源から成る。

実施例の振動源28は搅拌体24に振動を伝えるためのダイヤフラム30を含み、金属部品から成るダイヤフラム30はその外周が前記導管10に気密に固定されたフランジ32と固定リング34との間に強固に接着支持されている。もちろん、前記ダイヤフラム30の両端にはパッキン36が設けられて流体の漏れを防止している。

ダイアフラム30の内周は前記搅拌体24のスライダ部24bと固定され、このために、フランジ部24bの端部には固定子38がネジ止め固定され、前記ダイヤフラム30が固定子38にて適切にフランジ部24bの端部に締められる。

前記ダイヤフラム30はそれ自体の可動性により搅拌体24を軸方向に自由に調節自在とし、またフランジ32への固定位置によって搅拌体24をほぼ所定の位置に位置決め保持することができる。前記固定子38には振動源を形成するための可動コイル40が絶縁支持枠42によって固定さ

- 9 -

-147-

- 10 -

れており、後述する外部の駆動回路から可動コイル40に所望の駆動電流が供給される。この駆動電流は例えば固定子38及びダイヤフラム30の表面に配設されたフレキシブルプリント回路板等を通して供給することが好適であり、ダイヤフラム30の可撓性を損うことなく可動コイル40に所望の駆動電流を供給することができる。

一方、前記可動コイル40と対向した位置にはコア44が固定されており、このコア44はディスクヨーク46、リングマグネット48及びリングヨーク50を介して前記固定リング34に一体に固定されている。各ヨーク46、50はそれぞれ磁性材から成り、またリングマグネット48はその軸方向に着磁されており、前記リングヨーク50の内周とコア44の右端外周との間に所望の磁気ギャップが設けられ、前記可動コイル40はこの磁気ギャップ内に配置されるので、前述したことく、可動コイル40に複合交番電流を供給することによって、可動コイル40は軸方向の複合運動を受け、この結果、前記導管10内に設けら

れた搅拌体24が軸方向に細動運動することとなる。

本実施例において、前記可動コイル40に供給される複合交番電流は外部に設けられた2個の交流源60、62からの重疊交番電流からなる。

両交流源60、62はそれぞれ低周波源及び高周波源からなり、例えば通常の商用周波数で50Hzから1KHz位までの周波数範囲から互いに十分に異なる周波数として選択される。

従って、本実施例によれば、搅拌羽根22をもつ搅拌体24は前記両交流源60、62から供給される複合交番電流によって複雑な振動モードにて細動運動を行い、これによって、効率の良い搅拌作用を行うことができる。

通常、前記搅拌体24は前記複合モードの振動によってその軸方向に沿って前記低周波交流源60による大きな軸方向移動と前記高周波交流源62による小さな軸方向移動とを複合してを行い、これによつて均一な搅拌が達成される。

基本的に前記振動源28の運動は搅拌体24の

- 11 -

軸方向に沿つた往復運動であるが、ダイヤフラム30のバネ下荷重側すなわち搅拌体24の質量及び搅拌羽根の構造によって細動モードは単なる軸方向に沿う運動ばかりではなく、搅拌体24に所定のねじりを与えるモードとしても可能であり、第2図に示した搅拌羽根22は所望のモードに従つて円周方向にも駆動することができる。

以上のことく、本実施例によれば、振動源28の可動コイル40に所定の複合交番電流を供給することによって、搅拌体24あるいは搅拌羽根22は導管10内で軸方向若しくは円周方向に複合モードで細動運動し、導管10に導かれる被混合流体A、Bを搅拌羽根22の静止搅拌作用ばかりではなく、その細動運動によって効率良く搅拌混合することができる。

前述した実施例においては、可動コイルを用いた電磁駆動型振動源が示されているが、コイルを固定して永久磁石を可動側に配置することも可能である。

また、前述した実施例において振動源は電磁駆

- 12 -

動型振動源から成るが、本発明において超音波振動源を用いることも可能である。

超音波振動源の場合、第1図に示したダイヤフラム30にはチタン酸バリウム等のピエゾ振動子が貼着され、このピエゾ振動子に直接駆動電圧を印加することによって、ダイヤフラム30が前記ピエゾ振動子の圧電効果によって振動し、これが搅拌体24に伝わって所望の混合搅拌作用が行われる。

第3図には本発明に係るミキサ装置の他の実施例が示されており、この実施例によれば、導管110と搅拌体124にはそれぞれ別個の振動源が接続されている。

図において、前記導管110はその板管112及び114からそれぞれ被混合流体が矢印A、Bで示されることなく導かれ、また導管110の中には前述した搅拌体124が細動可能な支持されている。

実施例における搅拌体124にはその軸方向に異なる搅拌羽根122a及び122bが設けられ

- 13 -

-148-

- 14 -

てあり、前記導入された被混合流体A、Bを順次粗そして密に搅拌混合する。

本実施例において、前記導管110にはその外管にホルダ170を介してコイル172が固定されており、このコイル172には駆動源174から比較的低周波の交番電流が供給されている。

そして、一方において、装置の基板側には前記コイル172と近接した位置でリング状の磁石176がヨーク178とともに設けられており、前記コイル172とリング状磁石176との電磁作用によって、前記駆動源174からの交番電流にしたがって、導管110が比較的低周波で細動運動することが理解される。

一方、前記搅拌体124はその軸に超音波ホーン180が設けられており、この超音波ホーン182はその基部に超音波振動子182、184が貼着され、超音波発振源186からの超音波駆動信号が振動子182、184に供給されることにより、前記超音波ホーン180の超音波振動が搅拌体124に伝わり、搅拌体124の各搅拌羽

根122a、122bを高周波で細動運動することができる。

従って、本実施例によれば、前記導管110の粗い低周波振動と搅拌体124の細かい高周波振動との組合せにより、搅拌に好適な複合モードの搅拌作用を得ることが可能となる。

以上のように、本発明によれば、ミキサ装置の導管及び搅拌体には2種以上の異なる振動が与えられ、実施例において、前記振動は超音波及び電磁駆動型振動として示されているが、本発明におけるこれらの振動は他の任意の振動手段例えばモータ回転を用いることも可能である。

また、前記2種以上の異なる振動は単一振動源に対して2種類の電気的な供給信号を与えて良く、また単一の振動源に対して1種類の振動を連続的あるいは間欠的にその周波数を変えながら与えて良い。

また、本発明において、前記振動源は2種以上設け、それぞれ単独で導管あるいは搅拌体に接続してもあるいは別個に接続しても良い。

- 15 -

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、静止型搅拌装置である導管内に配置された搅拌体及び導管に混合液から複合細動運動を与え、これによって液体が搅拌羽根にて分割及び合流を繰返して静止型搅拌作用を行うときに前記複合細動運動にて意図される振動が与えられ、この結果、静止型搅拌羽根作用の効果を著しく高めることができ、初期乾燥の細かい混合に極めて有益なミキサ装置を構むことができる。

#### 〔要旨の簡単な説明〕

以下、本発明に係るミキサ装置の好適な第1実施例を電磁駆動型振動源を用いた装置の断面図、

第2図は第1図における搅拌体の軸方向から見た搅拌体、

第3図は本発明に係るミキサ装置の好適な第2実施例の翼部断面図である。

10：110 … 導管

22：122a、122b … 搅拌羽根

- 16 -

24：124 … 搅拌体

28：60、62、174、186 … 振動源

出願人 冷化工業株式会社

代理人 ㊞

(外1名)57-827

特許出願

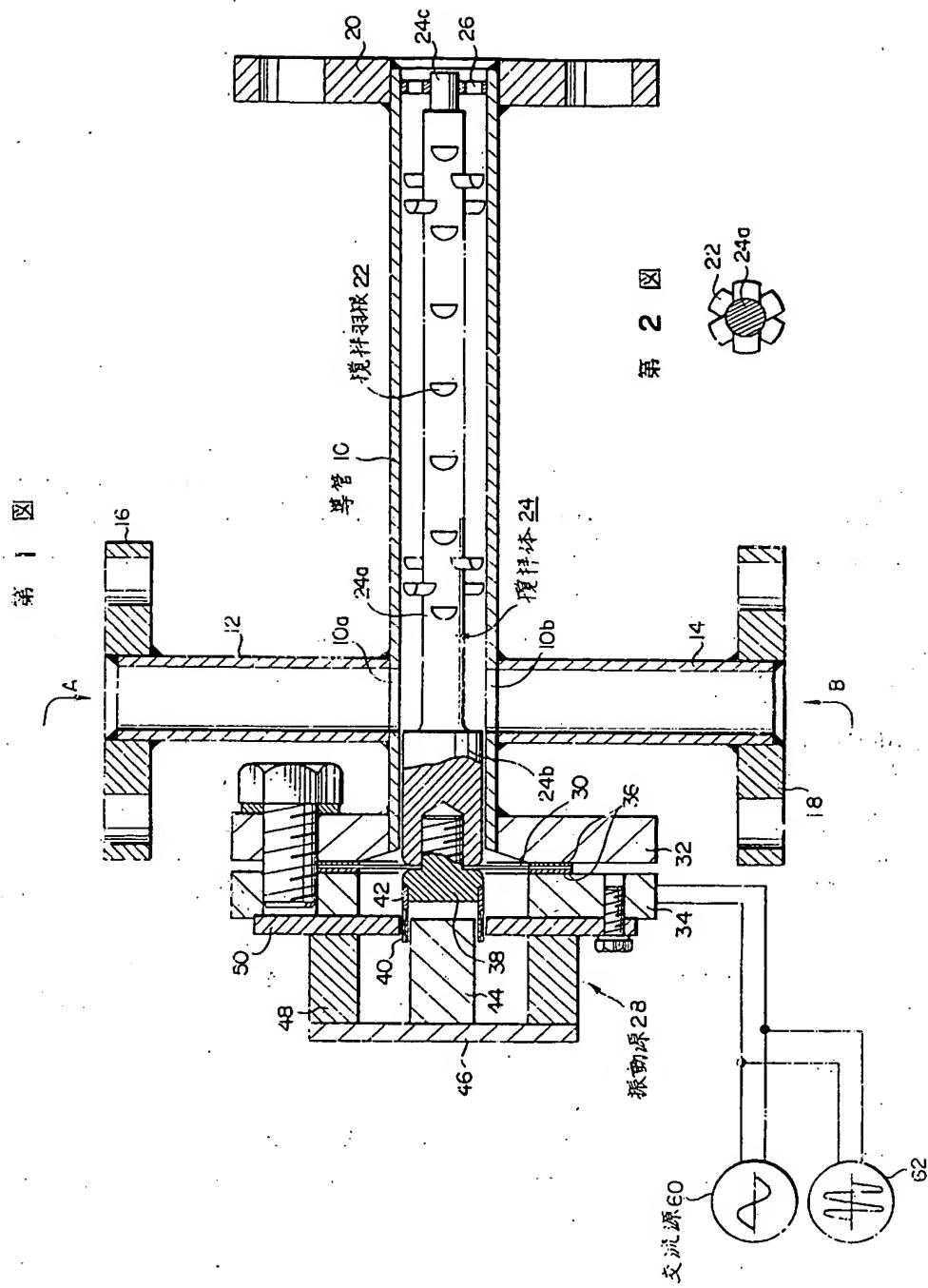
特許出願

特許出願

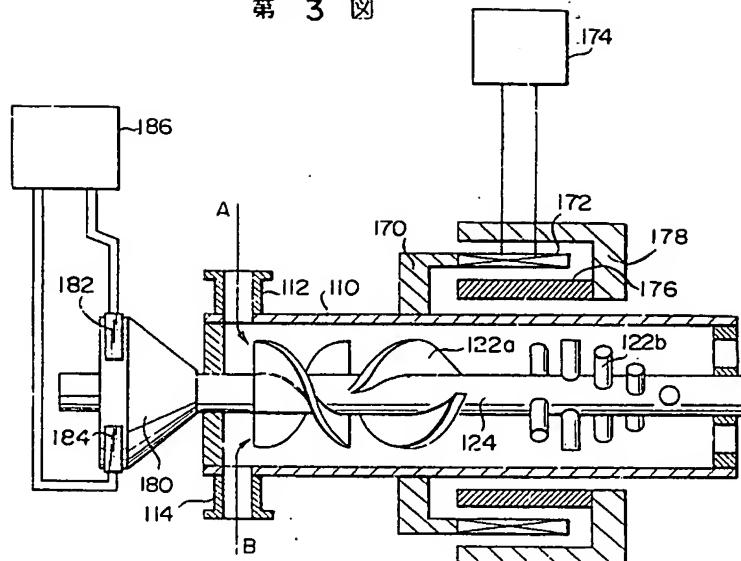
特許出願

特許出願

- 18 -



第3図



主　　題　　名　　称　　(自発)

## 6. 補正の内容

昭和61年10月16日

## 補正個所

## 補正後の内容

特許庁長官 殿

15頁20行  
「別個に接続しても良い。」

別個に接続しても良い。

## 1. 事件の説明

昭和61年 特許願 第190009号

本発明において、前述した導管あるいは搅拌体とのいずれかあるいは両者を加振するための加振装置は、前述した電磁駆動型あるいは超音波駆動型ばかりでなく、他の任意の駆動機構を用いることができる。

## 2. 発明の名称

ミキサ装置

例えば、この種の駆動機構としては、基体側にモータを設置し、該モータの主軸にカムを設け、一方において、導管あるいは搅拌体側にはカムフォロワを固定し、前記モータによって回転駆動されるカムを被駆側のカムフォロワに接触させ、モータ回転によって導管あるいは搅拌体に所望の振動を与えることができる。

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

この実施例によれば、振動周波数自体はさほど高くない比較的低周波領域での振動を与え、また超音波振動あるいは電磁振動に比して振動ストロークを十分に大きく設定することが可能となり、混合する流体の種類によってこのような低周波大ストローク加振装置を任意に提供可能である。

## 4. 代理人

住所 東京都豊島区東池袋1丁目47番13号 第二鶴村ビル  
名称 冷化工業株式会社住所 東京都新宿区西新宿7丁目4番4号 武蔵ビル 電話 03-361-3699  
氏名 (7525) 弁理士 吉田研二

## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。



PAT-NO:	JP363044927A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 63044927 A
TITLE:	MIXER
PUBN-DATE:	February 25, 1988

INVENTOR-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
TANIGUCHI, TORU	

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
REIKA KOGYO KK	N/A

APPL-NO:	JP61190009
APPL-DATE:	August 12, 1986

INT-CL (IPC): B01F011/00

US-CL-CURRENT: 366/111

#### ABSTRACT:

PURPOSE: To efficiently and uniformly stir fine particles, by providing a stirring body having a plurality of stirring **blades** in a conduit for liquids to be mixed and providing a **vibration** source for imparting fine **vibrating** motion to the conduit or stirring body according to an electrical input signal.

CONSTITUTION: A stirring body 24 having stirring **blades** 22 performs fine **vibrating** motion by composite alternating currents supplied from both AC sources according to a complicated **vibration** mode and, by such motion, efficient stirring action can be performed. By supplying predetermined composite alternating currents to the movable coil 40 of a **vibration** source 28, the stirring body 24 and the stirring **blades** 22 perform fine **vibrating** motion in a conduit 10 in a composite mode in the axial or circumferential direction of conduit 10. Then, fluids A, B to be mixed which are led to the conduit 10 can be stirred and mixed efficiently not only by the static stirring action of the stirring **blades** 22 but also by fine **vibrating** motion.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio